

Estudo dos ventrículos cerebrais por ultrassonografia, na criança normal, nascida a termo, de 1 a 6 meses*

Sonographic evaluation of cerebral ventricular system in healthy, full term infants aged 1–6 months

Rosemeire Fernandes Garcia¹, Henrique Manoel Lederman², Julio Brandão³

Resumo **Objetivo:** Estudo dos ventrículos cerebrais por ultrassonografia, com o objetivo de estabelecer de forma simplificada parâmetros para diagnóstico das dilatações ventriculares leves. **Materiais e Métodos:** Foram estudadas, prospectivamente, 105 crianças, normais, nascidas a termo, com um total de 181 exames realizados, mensalmente até os 6 meses, através da observação de dados morfológicos e medidas. As medidas efetuadas foram: índice ventrículo/hemisfério, diâmetro anteroposterior do corno anterior e do quarto ventrículo. **Resultados:** Obtiveram-se média, desvio-padrão e percentis de normalidade das medidas estabelecidas, em cada faixa etária. A pesquisa de halo anecoico nos dois terços posteriores do plexo coroide em plano coronal VI, para avaliação dos cornos temporal/posterior, foi ausente, e o terceiro ventrículo mostrou-se como uma fenda anecoica, menor que 1 mm, em plano coronal V em todas as crianças do estudo. **Conclusão:** Os achados morfológicos relacionados aos cornos temporal/posterior e ao terceiro ventrículo, associados ao percentil 95 das medidas como limite superior da normalidade, podem ser utilizados para diagnóstico simplificado de dilatações ventriculares leves.

Unitermos: Ventrículos cerebrais; Ultrassonografia transfontanelar; Ultrassonografia cerebral; Medidas em ultrassom pediátrico.

Abstract **Objective:** Study of the cerebral ventricular system by ultrasonography with the objective of establishing parameters for the diagnosis of mild ventricular dilatation. **Materials and Methods:** Prospective study of 105 healthy, full term infants aged 1–6 months, submitted to monthly scans for morphological data evaluation and measurements of ventricle/hemisphere ratio, and anteroposterior diameter of frontal horn and fourth ventricle. **Results:** Normality mean, standard deviation and percentile were obtained for each age range. Negative results were observed in the search for anechoic halo surrounding the posterior two thirds of the choroid plexus on coronal section VI for evaluation of temporal/posterior horns, and the third ventricle was seen as an anechoic cleft < 1 mm on coronal section V in all of the evaluated infants. **Conclusion:** Sonographic findings related to temporal/posterior horns and third ventricle associated with the 95th percentile as upper limit of normality can be utilized as parameters for a simplified diagnosis of mild ventricular dilatation. **Keywords:** Cerebral ventricles; Transfontanelle ultrasonography; Brain ultrasonography; Pediatric sonographic measurements.

Garcia RF, Lederman HM, Brandão J. Estudo dos ventrículos cerebrais por ultrassonografia, na criança normal, nascida a termo, de 1 a 6 meses. *Radiol Bras.* 2011 Nov/Dez;44(6):349–354.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia representa um método de diagnóstico por imagem sem ris-

cos biológicos conhecidos, de baixo custo, que pode ser realizado à beira do leito e tem mostrado boa correlação com quadros clínicos, dados de necropsia e com outros métodos de imagem como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, principalmente no diagnóstico de malformações, lesões hemorrágicas e alterações ventriculares^(1–6), sendo, no entanto, menos sensível na detecção de lesões da substância branca⁽⁶⁾.

É frequente, após o período neonatal, encaminhamento de crianças para avaliação por abaulamento de fontanela e aumento do perímetro cefálico acima do percentil 95. Nessas condições, o interesse se volta, principalmente, para a detecção precoce da

dilatação ventricular e aumento do fluido extra-axial^(7,8).

Nesse grupo de crianças podemos encontrar crianças sem alterações de imagem, com dilatação ventricular ou com aumento de fluido liquorico extra-axial, sendo que as crianças desses dois últimos grupos têm risco aumentado de déficit de desenvolvimento neuropsicomotor, necessitando intervenção multidisciplinar para atingir melhor qualidade de vida^(1,7–9).

A dilatação ventricular é, ainda, considerada um marcador em desordens de desenvolvimento neuropsiquiátrico (como, por exemplo, autismo e esquizofrenia)⁽¹⁰⁾.

Está bem estudado o desenvolvimento do sistema ventricular cerebral no período

* Trabalho realizado na Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, e na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Sorocaba, SP, Brasil.

1. Mestre, Médica Pediatra e Especialista em Diagnóstico por Imagem, Atuação Exclusiva em Ultrassonografia, Sorocaba, SP, Brasil.

2. Doutor, Professor Titular do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

3. Médico Residente da Med Imagem, Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dra. Rosemeire Fernandes Garcia. Rua Francisco Tertuliano Lopes, 115, casa 14, Jardim Faculdade. Sorocaba, SP, Brasil, 18030-265. E-mail: rosefg@globo.com

Recebido para publicação em 7/7/2011. Aceito, após revisão, em 31/10/2011.

pré-natal⁽¹⁰⁻¹⁴⁾. No período pós-natal imediato, muitas mensurações foram propostas, com alguns trabalhos indicando índices de normalidade para o recém-nascido pré-termo⁽¹⁵⁻¹⁹⁾.

Após o período neonatal se encontram poucos dados na literatura para crianças nascidas a termo⁽²⁰⁻²⁶⁾, especialmente com mensuração mensal⁽²³⁾. O que se utiliza com mais frequência é a medida do índice ventrículo/hemisfério (IVH).

No entanto, em razão do aumento das dimensões do crânio pelo crescimento normal da criança, muitas vezes a imagem captada pelo transdutor não alcança nitidamente os limites da superfície cerebral, junto à tabua óssea interna da calota craniana, na mesma faixa que se projeta o plano de mensuração dos limites do ventrículo lateral, e com isso a mensuração correta fica prejudicada.

Além disso, o corno anterior do ventrículo lateral aumenta inicialmente em seu diâmetro anteroposterior, de modo que o IVH pode estar normal, no início de uma dilatação ventricular, não se mostrando eficiente, portanto, para diagnóstico precoce dessa dilatação⁽²⁴⁾.

A ansiedade gerada no atendimento dessas crianças, principalmente as com mais de um mês de idade, em função de não se encontrar na literatura valores de normalidade, mês a mês, acima dos quais se poderia diagnosticar dilatação ventricular, foi a principal responsável pelo surgimento deste projeto de pesquisa.

Definindo-se o normal, fica inferido o diagnóstico da doença.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas, para estudo prospectivo, crianças nascidas a termo, sem doença neurológica diagnosticada, com idade entre 0 e 6 meses, mês a mês, que foram admitidas no estudo após assinatura pelos responsáveis, de termo de consentimento esclarecido e informado.

A todos os responsáveis pelos pacientes foram propostas avaliações mensais.

Foram excluídas crianças com alterações cerebrais no primeiro exame (hemorragias, malformações e outras); sintomas ou sinais neurológicos na primeira avaliação ou nos exames subsequentes; aumento

de perímetro cefálico acima do percentil 95 para a faixa etária; Apgar < 7 no 1º minuto pós-natal; crianças pequenas ou grandes para a idade gestacional ao nascimento; mãe com sorologia positiva para STORCH, enfermidade hemorrágica ou imunológica; mãe usuária de droga ou tratada com droga teratogênica durante a gestação; crianças portadoras de múltiplas malformações ou síndromes genéticas.

A via de acesso proposta foi a fontanela anterior, para a totalidade das medidas, que é a que permanece aberta por mais tempo com o crescimento da criança, tendo essa via de acesso sido descrita, inicialmente, como janela acústica para o estudo do sistema ventricular neonatal, em 1980, por Dewbury e Aluwihare⁽²⁷⁾. Com relação à escolha do transdutor, apesar de o transdutor microconvexo de 5 MHz ser considerado o mais adequado para a avaliação cerebral por via transfontanelar e a maior parte dos estudos serem com ele realizados, poucos são os serviços que dispõem dele, inclusive em instituições de ensino.

Frequentemente, os serviços substituem o transdutor microconvexo pelo endocavitário na realização do exame, no entanto, o uso deste último torna o exame bastante desconfortável, especialmente se realizado na criança em incubadora.

Visando a um resultado obtido a partir das condições mais habituais dos serviços de ultrassonografia, optou-se pelo uso do transdutor convexo de 3 a 5 MHz, seguido do linear de 7,5 a 14 MHz, para realização do exame.

Cabe ressaltar aqui que as imagens obtidas pelo transdutor convexo nos diversos planos de estudo são mais semelhantes às obtidas com o microconvexo, do que as provenientes do endocavitário.

Com relação ao uso do transdutor linear de alta frequência, constitui prática essencial para finalização de qualquer exame ultrassonográfico, especialmente em pediatria, uma vez que possibilita detalhamento de imagem de algumas estruturas mais proximais ao transdutor. No presente estudo, ele foi o transdutor usado para a medida do corno anterior do ventrículo lateral.

A avaliação cerebral foi realizada com a criança em decúbito dorsal na mesa de exame ou no colo da mãe, e o tempo médio de exame foi de 15 a 20 minutos.

Foram avaliados em todos os pacientes do estudo:

a) IVH, à direita (IVHD) e à esquerda (IVHE), correspondendo à razão entre a distância entre a foice cerebral e o limite lateral mais externo do ventrículo lateral e a distância entre a foice e a tábua óssea interna, medidas no mesmo nível. Esta medida foi feita no plano coronal IV⁽²⁸⁾, que corresponde ao plano que passa pelos corpos dos ventrículos laterais, terceiro ventrículo no interior dos tálamos, ao nível do forame interventricular de Monro (Figura 1);

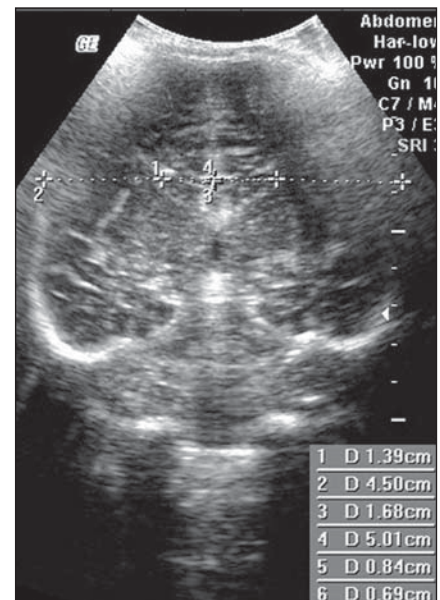


Figura 1. Mensuração do IVHD e do IVHE em plano coronal IV.

b) diâmetro anteroposterior do corno anterior do ventrículo lateral (CAVL), à direita (CAVL D) e à esquerda (CAVLE), que é obtido com um *caliper* na parede anterior e outro na parede posterior do corno anterior do ventrículo lateral, de maneira a obter uma linha disposta em ângulo reto em relação às duas paredes ventriculares e ao corpo caloso, em plano coronal V⁽²⁸⁾, no qual se visualiza o soalho do corno anterior retificado, identificando-se nele o sulco longitudinal do cérebro, o sulco e giro do cíngulo, o esplênio do corpo caloso, os tálamos, o sulco caudotalâmico anterior, além dos cornos anteriores dos ventrículos laterais⁽²⁸⁾ (Figura 2);

c) presença de imagem anecoica em torno dos dois terços posteriores do plexo coroide, que permite avaliar aumento de

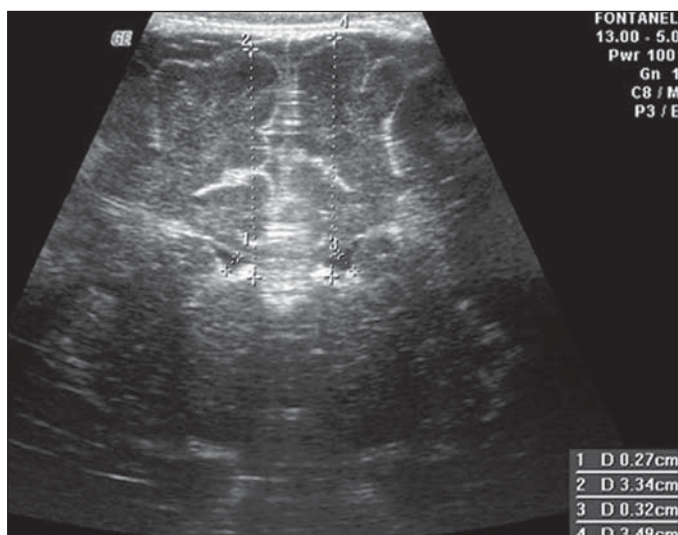


Figura 2. Mensuração do CAVLD e do CAVLE em plano coronal V.



Figura 3. Ausência de imagem anecoica em torno dos dois terços posteriores do plexo coroide em plano coronal VI.

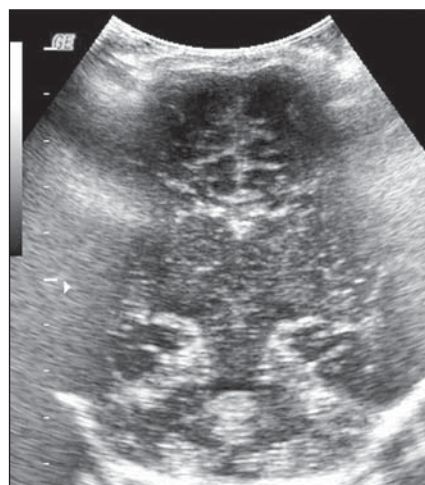


Figura 4. Terceiro ventrículo não visualizado entre os tálamos em plano plano coronal V.

como temporal/posterior, em plano coronal VI⁽²⁸⁾, que se obtém angulando-se posteriormente o transdutor, a partir do plano anterior, onde se visualizam a fissura longitudinal do cérebro e o plexo coroide. Normalmente não se visualiza o líquido do ventrículo lateral nesse plano; eventualmente, pode aparecer como um filme anecoico em torno do plexo coroide, no prematuro (Figura 3);

d) terceiro ventrículo, medido no plano coronal V⁽²⁸⁾, já descrito, em seu diâmetro laterolateral (Figura 4);

e) quarto ventrículo, em seus diâmetros vertical (craniocaudal) e transversal (laterolateral), considerando-se a média desses

valores, em plano sagital mediano⁽²⁸⁾, que é obtido direcionando-se o transdutor na direção da sutura óssea sagital, visualizando-se nele a sela turca, o corpo caloso, o cavum do septo pelúcido e o vergae, o giro do cíngulo, o terceiro ventrículo, o aqueduto cerebral, o quarto ventrículo, o verme do cerebelo, a tenda do cerebelo, a cisterna magna, o tálamo, a ponte e a medula oblonga⁽²⁸⁾ (Figura 5).

RESULTADOS

Foram estudadas, prospectivamente, 105 crianças, sendo 55 do sexo masculino e 50 do sexo feminino, com um total de 181

exames realizados, sendo 34 exames em crianças com idade de 5 a 10 dias, 36 com 1 mês, 30 com 2 meses, 20 com 3 meses, 20 com 4 meses, 21 com 5 meses e 20 com 6 meses.

As médias do IVH obtido à direita (IVHD) foram de: 0,27 (0,19–0,35; desvio-padrão [DP]: 0,04) nas crianças com 5 a 10 dias de idade; 0,29 (0,21–0,36; DP: 0,04) nas crianças com 1 mês; 0,29 (0,21–0,35; DP: 0,04) nas crianças com 2 meses; 0,28 (0,22–0,35; DP: 0,04) nas crianças com 3 meses; 0,27 (0,22–0,34; DP: 0,03) nas crianças com 4 meses; 0,27 (0,22–0,33; DP: 0,03) nas crianças com 5 meses; 0,28 (0,22–0,35; DP: 0,03) nas crianças com 6 meses.

As médias do IVH obtido à esquerda (IVHE) foram de: 0,27 (0,19–0,35; DP: 0,04) nas crianças com idade entre 5 e 10 dias; 0,29 (0,21–0,35; DP: 0,04) nas crianças com 1 mês; 0,29 (0,18–0,36; DP: 0,04) nas crianças com 2 meses; 0,29 (0,21–0,35; DP: 0,05) nas crianças com 3 meses; 0,27 (0,23–0,34; DP: 0,03) nas crianças com 4 meses; 0,27 (0,22–0,33; DP: 0,03) nas crianças com 5 meses; 0,29 (0,23–0,36; DP: 0,03) nas crianças com 6 meses.

A Tabela 1 mostra os percentis de 5 a 95 obtidos para IVHD e IVHE.

Os cornos anteriores foram avaliados pelas medidas de CAVLD e CAVLE.

As médias do CAVL à direita (CAVLD) foram de: 2,03 (0,90–3,70; DP: 0,63) nas crianças com 5 a 10 dias de idade; 2,31

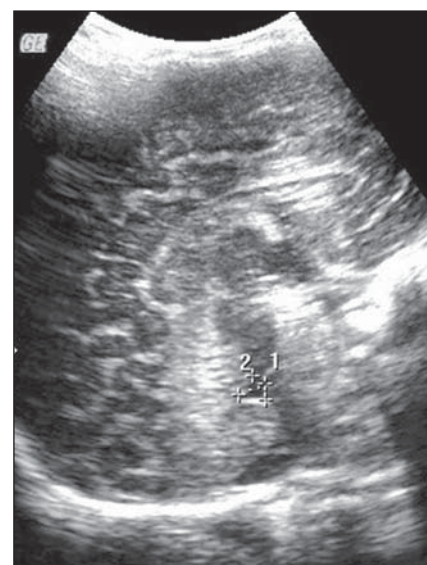


Figura 5. Mensuração do quarto ventrículo em plano sagital mediano.

(1,00–7,60; DP: 0,78) nas crianças com 1 mês; 2,69 (1,10–4,90; DP: 0,67) nas crianças com 2 meses; 3,26 (1,00–5,30; DP: 1,17) nas crianças com 3 meses; 3,70 (2,00–5,50; DP: 0,96) nas crianças com 4 meses; 3,51 (1,60–6,20; DP: 1,18) nas crianças com 5 meses; 4,27 (1,50–6,00; DP: 1,35) nas crianças com 6 meses.

As médias do CAVL à esquerda (CAVLE) foram de: 2,16 (0,80–3,10; DP: 0,59) nas crianças com 5 a 10 dias de idade; 2,52 (1,40–7,10; DP: 0,79) nas crianças com 1 mês; 3,20 (2,10–4,90; DP: 0,67) nas crianças com 2 meses; 3,73 (1,60–5,30; DP: 0,92) nas crianças com 3 meses; 3,73 (1,90–5,70; DP: 0,82) nas crianças com 4 meses; 3,81 (1,60–6,20; DP: 1,16) nas crianças com 5 meses; 4,54 (2,30–6,70 DP: 1,29) nas crianças com 6 meses.

A Tabela 2 mostra os percentis de 5 a 95 obtidos para CAVLD e CAVLE.

Com relação ao parâmetro qualitativo para a avaliação dos cornos temporais e posteriores, verificamos que em 100% das crianças do estudo não se visualizou halo anecoico nos dois terços posteriores dos plexos coróides em plano coronal VI⁽²⁸⁾.

O terceiro ventrículo foi avaliado mediante a identificação de presença ou ausência de imagem anecoica, “em fenda”, na região central entre os tálamos, maior que 1 mm de largura, no plano coronal V⁽²⁸⁾, sendo que em 100% das crianças ela era ausente ou menor que 1 mm.

O quarto ventrículo foi mensurado utilizando-se a média entre sua altura (diâmetro vertical ou craniocaudal) e largura (diâmetro transversal ou laterolateral) no plano sagital médio. As médias dos valores para o quarto ventrículo foram de: 4,59 (2,90–6,80; DP: 0,92) nas crianças com 5 a 10 dias de idade; 5,44 (4,00–8,00; DP: 0,92) nas crianças com 1 mês; 5,43 (3,00–9,00; DP: 1,33) nas crianças com 2 meses; 6,36 (4,00–9,00; DP: 1,32) nas crianças com 3 meses; 6,29 (4,00–10,00; DP: 1,44) nas crianças com 4 meses; 6,01 (4,00–8,00; DP: 1,22) nas crianças com 5 meses; 6,52 (4,00–10,00; DP: 1,15) nas crianças com 6 meses.

A Tabela 3 mostra os percentis de 5 a 95 obtidos para o quarto ventrículo.

Aplicou-se o teste de Wilcoxon para comparação entre os resultados das mensurações de CAVL à direita e à esquerda,

Tabela 1 Percentis de 5 a 95 para IVHD e IVHE nas faixas etárias do estudo.

	Percentis	Idade						
		5 a 10 dias	1 mês	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses
IVHD	5	0,198	0,228	0,216	0,221	0,221	0,221	0,221
	10	0,220	0,230	0,240	0,230	0,240	0,230	0,232
	25	0,228	0,260	0,258	0,253	0,250	0,245	0,260
	50	0,270	0,300	0,300	0,285	0,260	0,280	0,270
	75	0,303	0,325	0,320	0,318	0,290	0,290	0,308
	90	0,325	0,340	0,330	0,339	0,310	0,320	0,319
IVHE	5	0,208	0,219	0,213	0,211	0,230	0,220	0,231
	10	0,210	0,230	0,240	0,221	0,231	0,222	0,251
	25	0,230	0,260	0,270	0,253	0,243	0,245	0,270
	50	0,280	0,310	0,295	0,300	0,275	0,280	0,280
	75	0,303	0,330	0,323	0,328	0,290	0,295	0,300
	90	0,335	0,342	0,348	0,350	0,318	0,326	0,328
	5	0,335	0,351	0,339	0,350	0,339	0,329	0,349
	10	0,208	0,219	0,213	0,211	0,230	0,220	0,231
	25	0,230	0,260	0,270	0,253	0,243	0,245	0,270
	50	0,280	0,310	0,295	0,300	0,275	0,280	0,280
	75	0,303	0,330	0,323	0,328	0,290	0,295	0,300
	90	0,335	0,342	0,348	0,350	0,318	0,326	0,328
	5	0,345	0,350	0,360	0,350	0,339	0,330	0,359

Tabela 2 Percentis de 5 a 95 para CAVLD e CAVLE nas faixas etárias do estudo.

	Percentis	Idade						
		5 a 10 dias	1 mês	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses
CAVLD	5	1,050	1,360	1,320	0,080	2,005	1,620	1,560
	10	1,300	1,480	1,800	1,660	2,140	1,840	2,720
	25	1,575	1,700	2,450	2,550	3,225	2,600	3,000
	50	2,000	2,200	2,700	3,500	3,550	3,700	4,450
	75	2,425	3,000	3,025	3,950	4,575	4,250	5,700
	90	2,950	3,540	3,290	4,750	4,980	5,220	5,890
CAVLE	5	3,175	4,540	4,075	5,275	5,475	6,120	5,995
	10	1,100	1,400	2,155	1,645	1,935	1,620	2,325
	25	1,350	1,700	2,210	2,520	2,640	1,820	2,820
	50	1,600	2,000	2,600	3,100	3,225	3,300	3,350
	75	2,300	2,500	3,150	3,800	3,850	3,900	4,650
	90	2,575	2,950	3,550	4,450	4,075	4,600	5,725
	5	2,900	3,740	3,990	4,970	4,930	5,260	6,160
	10	2,950	5,030	4,735	5,285	5,665	6,110	6,675

Tabela 3 Percentis de 5 a 95 para o quarto ventrículo nas faixas etárias do estudo.

	Percentis	Idade						
		5 a 10 dias	1 mês	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses
	5	3,050	4,000	3,360	4,410	4,020	3,640	4,320
	10	3,350	4,240	3,830	4,630	4,370	4,140	4,900
	25	4,000	4,700	4,400	5,150	5,100	5,050	6,000
	50	4,500	5,300	5,200	6,550	6,050	6,100	6,250
	75	5,080	6,100	6,450	7,220	7,250	7,050	7,320
	90	6,000	6,660	6,890	8,190	8,180	7,520	7,970
	5	6,650	7,100	8,330	9,060	9,530	8,320	9,420

com nível de significância de 5%, observando-se que na avaliação de 2, 3, 5 e 6 meses foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os lados,

sempre no sentido de maiores dimensões do lado esquerdo; já com relação ao IVH, não se detectaram diferenças significativas em nenhuma das idades.

DISCUSSÃO

O diagnóstico de uma ventriculomegalia grave não apresenta dificuldades, porém, a identificação das dilatações ventriculares leves depende do estabelecimento de parâmetros limítrofes de normalidade.

Existe controvérsia na literatura com relação aos termos que definem as medidas, o que dificulta a avaliação dos trabalhos, uma vez que nem todos os artigos publicados contêm a descrição exata das medidas ou fotos destas para que se possa conferir o plano de mensuração.

Na maioria dos trabalhos, para recém-nascidos a termo, os limites superiores para o IVH variaram entre 0,33 e 0,37 e os limites inferiores, entre 0,12 e 0,27^(17,20-26). Provavelmente, a diferença de resultados dos trabalhos foi secundária à escolha diferente dos planos de mensuração. Uma inclinação anterior discreta em plano coronal pode reduzir as medidas dos cornos anteriores, alterando, portanto, o resultado do IVH.

Apesar de o IVH ser descrito com faixa ampla de normalidade e de não identificar os casos de ventriculomegalia leve⁽²⁴⁾, ele é, sem dúvida, a medida mais utilizada na prática diária.

Vale ressaltar que o único trabalho que localizamos na literatura em crianças normais, sendo 50 nascidas a termo e 350 pré-termo, mês a mês, foi o de Shah et al.⁽²³⁾, no qual se avaliou o IVH, que Levene⁽¹⁶⁾ chamou de índice ventricular, referido em alguns trabalhos como largura ventricular e em outros simplesmente tamanho ventricular (que corresponde à distância entre a foice cerebral e o limite externo da parede ventricular, no plano em que os forames de Monro são visualizados), o qual não julgamos adequado para avaliação das ventriculomegalias leves ou iniciais, uma vez que, como citamos, o crescimento do corno anterior se dá inicialmente no sentido anteroposterior e não no laterolateral. Com relação ao IVH médio, no artigo de Shah et al.⁽²³⁾ em recém-nascidos pré-termo foi de $0,12 \pm 0,052$ e em recém-nascidos a termo, de $0,12 \pm 0,076$. O IVH aumentou de $0,14 \pm 0,064$ com 1 mês para $0,17 \pm 0,056$ aos 3 meses, havendo estabilização da medida nesse nível até 6 meses. Os achados relatados no referido artigo são discordantes com os resultados de Levene, em relação

ao índice ventricular, e com a maior parte dos trabalhos da literatura e com os nossos achados, em relação ao IVH.

Os cornos anteriores foram avaliados em sua morfometria pelo diâmetro anteroposterior do CAVL à direita e à esquerda.

As médias dos valores obtidos do diâmetro anteroposterior do corno anterior, à direita e à esquerda, nas faixas etárias do estudo, foram descritas no item Resultados.

Huarhua Ccallohuana⁽²²⁾ estudou a altura do corno frontal (medida equivalente) de 120 recém-nascidos a termo (60 do sexo masculino e 60 do feminino) e de 80 lactentes (40 do sexo masculino e 40 feminino) de 3 meses, sem doença, obtendo, na média, os seguintes resultados: em recém-nascidos masculinos, 1,17 mm (DP $\pm 0,37$), e em recém-nascidos femininos, 1,23 mm (DP $\pm 0,46$); nos lactentes de 3 meses no sexo masculino, 1,27 mm (DP $\pm 0,62$), e no sexo feminino, 1,67 mm (DP $\pm 0,61$), valores menores que os encontrados em nossa casuística.

No entanto, os resultados de Gravendeel e Rosendahl⁽²¹⁾, em estudo de crianças recém-nascidas, com 4 e com 8 meses, mostram-se mais próximos aos encontrados em nosso estudo. Esses autores verificaram que as medidas aumentam com a idade, sendo mais significativo o aumento do diâmetro anteroposterior do corno frontal nos primeiros 4 meses, conforme podemos observar a seguir, pela citação dos valores encontrados: de 2,2 mm (0 a 4,4 mm) ao nascimento para 6,5 mm (3,1 a 9,9 mm) aos 4 meses e 6,8 mm (3,0 a 10,6 mm) aos 8 meses, nos meninos, e de 2,1 mm (0 a 4,7 mm) ao nascimento para 5,8 mm (2,2 a 9,4 mm) e 6,0 mm (3,0 a 9,0 mm) aos 8 meses, nas meninas.

Há concordância dos valores médios encontrados em nosso estudo com os do trabalho de Bazán-Camacho et al.⁽⁹⁾, que citam como valores de referência 2 mm ao nascer e 4 mm aos 5 meses de idade.

Os cornos temporais e posteriores foram avaliados, de maneira simplificada, por meio da pesquisa de halo anecoico nos dois terços posteriores do plexo coroide em plano coronal VI⁽²⁸⁾, que, como já citado, foi ausente em todas as crianças do estudo.

Com relação ao terceiro ventrículo, optamos por valorizar a presença de sua imagem em plano coronal V⁽²⁸⁾ como uma

“fenda” anecoica maior que 1 mm entre os tálamos, e em todos os nossos casos ela foi “virtual” ou menor que 1 mm. Os trabalhos da literatura que medem o terceiro ventrículo o fazem em um plano mais anteriorizado (coronal IV⁽²⁸⁾), no mesmo plano em que é medido o IVH, ou seja, no plano coronal IV, não sendo, portanto, comparáveis com nosso estudo.

Com relação às medidas do quarto ventrículo, encontramos trabalhos na literatura em que ele é medido através da fontanela posterior, em plano coronal, considerando-se seus dois diâmetros^(18,26). Em nosso estudo os dois diâmetros foram medidos em plano sagital médio, mas os resultados são similares aos da literatura.

Do exposto, cabe ressaltar que qualquer medida utilizada como limite da normalidade para diagnóstico de dilatação ventricular deve ser relacionada ao plano de execução desta.

A dificuldade de se trabalhar com crianças normais está na adesão. Pretendíamos uma casuística maior, no entanto, esta ficou aquém de nossas expectativas, sendo a tabela de percentis a alternativa estatística que encontramos para estabelecimento de critérios limítrofes de normalidade.

CONCLUSÃO

As medidas do corno anterior mostraram aumento progressivo até 5 meses, sendo maior o aumento nos primeiros 3 meses e menor ou ausente de 5 a 6 meses. Podemos utilizar, na prática diária, o percentil 95 das medidas (IVH e diâmetro anterior do corno anterior à direita e à esquerda e do quarto ventrículo) como limite superior de normalidade.

Como dado para referência de normalidade do corno temporal/posterior, podemos usar a ausência de halo anecoico nos dois terços posteriores do plexo coroide em plano coronal VI, uma vez que o mesmo foi ausente em todas as crianças do estudo.

O terceiro ventrículo mostrou-se, em plano coronal V, em todas as crianças estudadas, como uma “fenda” anecoica “virtual” ou menor que 1 mm entre os tálamos, podendo este dado ser considerado parâmetro de normalidade.

Foi frequente a assimetria estatisticamente significativa entre os lados direito e

esquerdo para as medidas nas diversas faixas etárias, podendo-se afirmar que mesmo em crianças normais pode haver discreta assimetria entre os lados direito e esquerdo.

REFERÊNCIAS

1. Andrade MR, Cerri GG, Magalhães AEA. Ultrasonografia de crânio: aplicações diagnósticas na infância. *Rev Imagem*. 1985;7:1-8.
2. Skolnick ML, Rosenbaum AE, Matzuk T, et al. Detection of dilated cerebral ventricles in infants: a correlative study between ultrasound and computed tomography. *Radiology*. 1979;131:447-51.
3. Hintz SR, Cheong WF, van Houten JP, et al. Bed-side imaging of intracranial hemorrhage in the neonate using light: comparison with ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *Pediatr Res*. 1999;45:54-9.
4. O'Hayon BB, Drake JM, Ossip MG, et al. Frontal and occipital horn ratio: a linear estimate of ventricular size for multiple imaging modalities in pediatric hydrocephalus. *Pediatr Neurosurg*. 1998;29:245-9.
5. Maalouf EF, Duggan PJ, Counsell SJ, et al. Comparison of findings on cranial ultrasound and magnetic resonance imaging in preterm infants. *Pediatrics*. 2001;107:719-27.
6. Inder TE, Anderson NJ, Spencer C, et al. White matter injury in the premature infant: a comparison between serial cranial sonographic and MR findings at term. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24:805-9.
7. Lorch SA, D'Agostino JA, Zimmerman R, et al. "Benign" extra-axial fluid in survivors of neonatal intensive care. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158:178-82.
8. Machado HR, Machado JC, Contrera JD, et al. Ultra-sonografia cerebral em crianças no primeiro ano de vida: um método para o diagnóstico e acompanhamento das dilatações ventriculares. *Arq Neuropsiquiatr*. 1982;40:385-91.
9. Bazán-Camacho AJ, García-Almeida E, Jiménez-Valdés ML. Estudio evolutivo de las dilataciones ventriculares por ecografía transfontanelar. *Rev Neurol*. 2004;39:1109-12.
10. den Hollander NS, Vinkesteyn A, Schmitz-van Splunder P, et al. Prenatally diagnosed fetal ventriculomegaly: prognosis and outcome. *Prenat Diagn*. 1998;18:557-66.
11. Denkhaus H, Winsberg F. Ultrasonic measurement of the fetal ventricular system. *Radiology*. 1979;131:781-7.
12. D'Addario V, Kurjak A. Ultrasound investigation of the fetal cerebral ventricles. *J Perinat Med*. 1985;13:67-77.
13. Carvalho MHB, Bunduki V, Zugaib M, et al. Sistema nervoso central. In: Okumura M, Zugaib M. *Ultra-sonografia em obstetrícia*. São Paulo, SP: Sarvier; 2002. p. 209-28.
14. Nicolaidis KH, Berry S, Snijders RJ, et al. Fetal lateral cerebral ventriculomegaly: associated malformations and chromosomal defects. *Fetal Diagn Ther*. 1990;5:5-14.
15. Partridge JC, Babcock DS, Steichen JJ, et al. Optimal timing for diagnostic cranial ultrasound in low-birth-weight infants: detection of intracranial hemorrhage and ventricular dilation. *J Pediatr*. 1983;102:281-7.
16. Levene MI. Measurement of the growth of the lateral ventricles in preterm infants with real-time ultrasound. *Arch Dis Child*. 1981;56:900-4.
17. Fiske CE, Filly RA, Callen PW. Sonographic measurement of lateral ventricular width in early ventricular dilation. *J Clin Ultrasound*. 1981;9:303-7.
18. Garza Morales S, Palafox Vázquez H. Medición ultrasonográfica de ventrículos laterales e índice ventricular en recién nacidos de pretérmino. *Bol Méd Hosp Infant Méx*. 1995;52:180-3.
19. Davies MW, Swaminathan M, Chuang SL, et al. Reference ranges for the linear dimensions of the intracranial ventricles in preterm neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2000;82:F218-23.
20. Ebruke BE, Tongo OO, Sofoluwe AS, et al. Intracranial ventricular sizes and correlates in term Nigerian infants at birth and six weeks. *Internet J Pediatr Neonatol*. 2009;11(1).
21. Gravendeel J, Rosendahl K. Cerebral biometry at birth and at 4 and 8 months of age. A prospective study using US. *Pediatr Radiol*. 2010;40:1651-6.
22. Huarhua Ccallohuana A. Magnitud de los ventrículos laterales cerebrales de recién nacidos y lactantes de ambos sexos y su relación con el perímetro cefálico [tese]. Arequipa, Peru: Universidad Nacional de San Agustín; 1996.
23. Shah PS, Sarvaiya JB, Rawal JR, et al. Normal ventricular size and ventriculo-hemispheric ratio in infants upto 6 months of age by cranial ultrasonography. *Indian Pediatr*. 1992;29:439-42.
24. Beek E, Groenendaal F. Neonatal brain US [article on the Internet]. *The Radiology Assistant*; 2006 [cited 2010 Oct 17]. Available from: <http://www.radiologyassistant.nl/en/440c93be7456f>
25. Sondhi V, Gupta G, Gupta PK, et al. Establishment of nomograms and reference ranges for intra-cranial ventricular dimensions and ventriculo-hemispheric ratio in newborns by ultrasonography. *Acta Paediatr*. 2008;97:738-44.
26. Garrett WJ, Kossoff G, Warren PS. Cerebral ventricular size in children: a two-dimensional ultrasonic study. *Radiology*. 1980;136:711-5.
27. Dewbury KC, Aluwihare APR. The anterior fontanelle as an ultrasound window for study of the brain: a preliminary report. *Br J Radiol*. 1980;53:81-4.
28. Abrão N, Amaro Jr E, Cerri GG. Ultra-sonografia intra-craniana. *Anatomia ultra-sonográfica, afecções hemorrágicas e hipóxico-isquêmicas*. São Paulo, SP: Sarvier; 1998.